

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 752 929

(21) N° d'enregistrement national : 96 10574

(51) Int Cl⁶ : F 28 F 9/06, F 28 F 21/06, 21/08

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 29.08.96.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : 06.03.98 Bulletin 98/10.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(71) Demandeur(s) : VALEO THERMIQUE MOTEUR
SOCIETE ANONYME — FR.

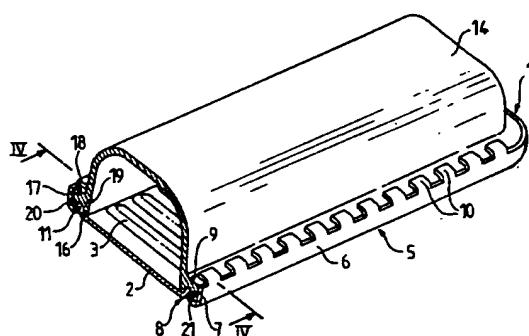
(72) Inventeur(s) : DUMETZ YVON.

(73) Titulaire(s) : .

(74) Mandataire : NETTER.

(54) ECHANGEUR DE CHALEUR, A COLLECTEUR PLAT SERTI MUNI D'UNE BUTEE, NOTAMMENT POUR VEHICULE AUTOMOBILE.

(57) Un échangeur de chaleur comporte une boîte à fluide (14), munie d'un pied périphérique (17) terminé par un talon périphérique (16), et une plaque collectrice (1) munie sur sa périphérie d'un bord périphérique (6) délimitant une face latérale externe (7) et une face inférieure (8) d'un logement (9) destiné à recevoir une partie au moins du pied périphérique (17) avec interposition d'un joint d'étanchéité (20). La face inférieure (8) du logement (9) comporte, sur des parties longitudinales (5) du bord périphérique (6), une butée (11) qui subdivise le logement en des parties externe (18) et interne (19) propres à loger respectivement le joint (20) et le talon périphérique (16), et propre à supporter une face inférieure (21) du pied périphérique (17), de façon à interdire un déplacement transversal de la boîte (14) relativement à la plaque collectrice (1).



FR 2 752 929 - A1



1

Echangeur de chaleur, à collecteur plat serti muni d'une butée, notamment pour véhicule automobile

5

L'invention concerne les échangeurs de chaleur, notamment pour véhicule automobile, et plus particulièrement ceux qui comprennent une boîte à fluide munie d'un pied périphérique terminé par un talon périphérique, ainsi qu'une plaque 10 collectrice comprenant une partie centrale munie sur sa périphérie d'un bord périphérique délimitant une face latérale externe et une face inférieure d'un logement destiné à recevoir une partie au moins du pied périphérique avec interposition d'un joint d'étanchéité.

15

Dans ce type d'échangeur, le logement délimité par le bord périphérique est généralement en forme d'une gorge en U placée au moins partiellement au dessous du niveau de la partie centrale du collecteur. Un tel agencement nécessite 20 des boîtes à fluide de grandes dimensions. Or, plus les dimensions sont importantes, plus les contraintes (fortes variations de température et pressions cyclées) supportées par le pied périphérique, lorsque l'échangeur de chaleur est en fonctionnement, sont amplifiées.

25

Ces contraintes sont ensuite transférées sur la face latérale externe qui délimite la gorge en U, provoquant son fléchissement et donc des fuites dont les conséquences peuvent être graves.

30

Un certain nombre de solutions ont été apportées, pour tenter de résoudre cet inconvénient, mais aucune d'entre elles n'a donné entière satisfaction jusqu'à présent.

35

Par ailleurs, en raison de certaines technologies de brasage utilisées actuellement, les constructeurs sont dans l'obligation de réaliser certains types de collecteurs en aluminium pur. Or, l'aluminium ne présente pas des caractéristiques mécaniques suffisantes pour supporter les contraintes précitées.

40

Une solution qui a déjà été proposée consiste à augmenter (voire doubler) l'épaisseur des collecteurs. Mais, de telles augmentations d'épaisseur ne suffisent pas pour supporter les fortes contraintes qui peuvent parfois survenir dans les 5 échangeurs de chaleur.

Un but de l'invention est par conséquent de procurer un échangeur de chaleur qui ne présente pas tout ou partie des inconvénients des échangeurs de la technique antérieure.

10

L'invention propose à cet effet un échangeur de chaleur du type décrit en introduction, dans lequel la face inférieure du logement comporte, sur au moins des parties longitudinales du bord périphérique, une butée subdivisant ledit logement en 15 une partie externe et une partie interne propres à loger respectivement le joint d'étanchéité et le talon périphérique, et propres à supporter une face inférieure du pied périphérique, de façon à interdire un déplacement transversal de la boîte relativement à la plaque collectrice.

20

Il en résulte que les fonctions d'étanchéité et de résistance aux contraintes, notamment, mécaniques sont désormais dissociées, dans la mesure où l'étanchéité est assurée par la partie externe du logement tandis que les contraintes sont 25 supportées par la butée qui sépare les parties externe et interne.

La liaison entre la boîte à fluide et le collecteur est ainsi notablement renforcée tant sur le plan de l'étanchéité que 30 sur le plan de la résistance mécanique.

Dans une forme de réalisation préférentielle, la butée est réalisée par pliage de la face inférieure du logement, de sorte qu'elle soit formée de deux lèvres en regard l'une de 35 l'autre, réunies par un rebord sommital plié propre à supporter la face inférieure du pied périphérique.

Préférentiellement, les deux lèvres sont sensiblement parallèles et en contact, ce qui permet de renforcer la butée-pli ainsi constituée.

5 Une telle butée-pli peut parfaitement supporter les fortes contraintes, sans que ses deux lèvres soient solidarisées par des moyens additionnels. Il est donc possible d'utiliser un collecteur selon l'invention dans des échangeurs de chaleur à assemblage mécanique.

10

Cependant, lorsque les échangeurs de chaleur sont du type à assemblage par brasage ou soudage, on profite du fait que les deux lèvres sont revêtues d'un placage externe pour les solidariser lors de l'étape de brasage ou de soudage. Cela contribue à consolider encore plus la butée.

15 Quel que soit son mode de réalisation, la butée s'étend, préférentiellement, sensiblement sur la quasi-totalité des deux côtés longitudinaux de la plaque collectrice. De la sorte, le pied périphérique de la boîte à fluide est supporté sur toute la longueur de la plaque collectrice, et pas seulement en certains endroits formant butée. Il en résulte que la répartition de l'effort est bien meilleure.

20 25 Avantageusement, la face inférieure du pied périphérique comprend un évidement de forme adaptée à la forme d'une partie sommitale de la butée sur laquelle elle s'appuie. Cela permet, lors du montage, d'installer précisément la boîte à fluide sur le collecteur tout en renforçant encore plus 30 l'immobilisation transversale de cette boîte à fluide relativement à ladite plaque collectrice.

35 Selon une autre caractéristique de l'invention, la face inférieure du logement est sensiblement au niveau de la partie centrale de la plaque collectrice. Il en résulte que la hauteur du pied périphérique de la boîte à fluide peut être sensiblement réduite, sans pour autant réduire la section de passage du fluide, permettant ainsi non seulement une amélioration de la tenue mécanique, mais également une

réduction de l'encombrement de l'échangeur, ainsi que de la matière nécessaire à l'élaboration dudit échangeur.

L'invention concerne également une plaque collectrice propre à faire partie d'un échangeur de chaleur et comportant une partie centrale munie sur sa périphérie d'un bord périphérique délimitant la face latérale externe et la face inférieure du logement destiné à recevoir une partie au moins du pied périphérique d'une boîte à fluide avec interposition du joint d'étanchéité, ladite face inférieure du logement comportant, sur au moins les parties longitudinales du bord périphérique, la butée qui, d'une part, subdivise ledit logement en la partie externe et la partie interne, lesquelles parties sont propres à loger respectivement ledit joint et ledit talon périphérique, et d'autre part, supporte la face inférieure du pied périphérique.

Dans la description qui suit, faite à titre d'exemple, on se réfère aux dessins annexés, sur lesquels :

20

- la figure 1 illustre, en vue de trois quart, une plaque collectrice destinée à faire partie d'un échangeur de chaleur selon l'invention;

25

- la figure 2 est une coupe transversale, partielle, selon l'axe II-II de la figure 1;

- la figure 3 illustre, en vue de trois quart, le collecteur de la figure 1 assemblé avec une boîte à fluide; et

30

- la figure 4 est une coupe transversale selon l'axe IV-IV de la figure 3.

On se réfère tout d'abord aux figures 1 et 2 pour décrire un mode de réalisation préférentiel d'un collecteur 1 (ou plaque collectrice) réalisé de préférence en aluminium, et destiné à faire partie d'un échangeur de chaleur, comme par exemple un radiateur à circulation d'eau.

Le collecteur 1 comprend une partie centrale 2 sensiblement plane (initialement) et de forme générale rectangulaire, dans laquelle sont réalisées des ouvertures 3 parallèles destinées à loger des extrémités de tubes non représentées.

5

Les ouvertures 3 sont disposées parallèlement au côté transversal 4 (petit côté) de la plaque collectrice, et perpendiculairement au côté longitudinal 5 (grand côté).

- 10 La partie centrale 2 du collecteur 1 comprend sur toute sa périphérie un bord périphérique 6 conformé de façon à délimiter une face latérale externe 7 et une face inférieure 8 d'un logement 9 sur lequel on reviendra plus loin.
- 15 Dans le mode de réalisation illustré sur la figure 1, la face inférieure 8 du logement 9 est sensiblement contenue dans le plan de la partie centrale 2, tandis que la face latérale externe 7 dudit logement 9 est sensiblement perpendiculaire à cette partie centrale 2, et terminée par une multiplicité 20 de pattes de sertissage 10 sur lesquelles on reviendra plus loin.

Sur la figure 1, les pattes de sertissage sont repliées, mais il est clair qu'elles ne sont dans cette position que lorsque 25 l'échangeur de chaleur est complètement assemblé.

Comme cela est mieux illustré sur la figure 2, qui est une vue en coupe selon l'axe II-II de la figure 1, la face inférieure 8 du logement 9 comprend une butée 11 qui s'étend 30 de préférence sur la quasi-totalité des côtés longitudinaux 5 du collecteur. Bien entendu, si cela s'avère nécessaire, on peut réaliser également des butées 11 sur les côtés transversaux 4.

- 35 La butée subdivise le logement 9 en deux parties, dont une externe 18 et une interne 19.

Dans l'exemple illustré, mais de façon non limitative, la butée 11 est réalisée par pliage de la plaque qui délimite le logement 9 au niveau de sa face inférieure 8.

5 La butée-pli 11 ainsi formée comprend deux lèvres 12 réunies par une partie sommitale pliée 13. Préférentiellement, les deux lèvres 12 sont parallèles et en contact l'une de l'autre. Encore plus préférentiellement, ces deux lèvres 12 sont placées dans une position sensiblement perpendiculaire
10 à la partie centrale du collecteur, et par conséquent sensiblement parallèles à la face latérale externe 7.

On se réfère maintenant plus particulièrement aux figures 3 et 4.

15 La plaque collectrice 1 est destinée à immobiliser à étanchéité une boîte à fluide 14 réalisée généralement dans une matière plastique moulée.

20 Une telle boîte à fluide 14 comprend une paroi 15 délimitant une enceinte ouverte et terminée par un pied périphérique 17, lui-même prolongé par un talon périphérique 16.

25 Avant positionnement du pied périphérique 17 à l'intérieur du logement 9, on procède à l'introduction d'un joint d'étanchéité périphérique 20 dans la partie externe 18 du logement 9, ledit joint présentant une extension verticale sensiblement supérieure à l'extension verticale de la butée-pli 11.

30 Le pied périphérique étant destiné à être logé à l'intérieur du logement 9, il présente par conséquent une forme adaptée à celui-ci, et notamment au niveau de son talon périphérique, lequel présente une extension verticale légèrement inférieure à celle de la butée-pli 11. Quant à l'extension transversale
35 (largeur) du pied périphérique, celle-ci est sensiblement égale à la largeur de la partie externe 18 du logement 9 additionnée de l'épaisseur de la butée-pli 11.

Ainsi, lorsque la boîte à fluide 14, et plus précisément son pied périphérique 17, est installée sur le collecteur 1 dans le logement 9, le talon périphérique 16 est logé dans la partie interne 19 du logement 9 contre la butée-pli 11, 5 tandis que la face inférieure 21 du pied périphérique 17 vient s'appuyer légèrement sur le joint d'étanchéité 20. La boîte à fluide est ainsi immobilisée transversalement par rapport au collecteur.

10 Pour faciliter encore plus le positionnement du pied périphérique 17, celui-ci comprend, au niveau de sa face inférieure 21, un évidement 23 de forme adaptée à la forme de la partie sommitale pliée 13 de la butée-pli 11. Cela contribue, par ailleurs, à renforcer encore l'immobilisation transversale de 15 la boîte à fluide.

Une fois la boîte à fluide positionnée, on procède au repliement des pattes de sertissage 10 de sorte qu'elles s'appuient sur la face supérieure 22 du pied périphérique 17 20 et provoquent la compression du joint d'étanchéité 20, jusqu'à ce que la face inférieure 21 du pied périphérique 17 vienne au contact de la partie sommitale pliée 13 de la butée-pli 11.

25 La boîte à fluide 14 est alors parfaitement immobilisée longitudinalement, verticalement et transversalement par rapport à la plaque collectrice 1.

Désormais, les fonctions d'étanchéité et de résistance 30 mécanique sont dissociées, puisque la partie externe 18 du logement 9 assure l'étanchéité, tandis que la butée-pli 11 encaisse les contraintes mécaniques et thermiques dans la mesure où, en fonctionnement, la pression qu'exerce le fluide sur la paroi 15 de la boîte à fluide est transférée, par 35 l'intermédiaire du talon périphérique 16, sur la butée-pli 11.

Le reste du pied périphérique 17 ne peut donc plus provoquer le fléchissement de la face latérale externe 7 du bord

périphérique 6, ce qui contribue à renforcer notablement, d'une part l'étanchéité de l'assemblage boîte à fluide/plaque collectrice et, d'autre part, la tenue mécanique de la plaque collectrice.

5

Lorsque l'échangeur de chaleur est de type à assemblage par brasage ou soudage, il comprend sur la face inférieure 8 du logement 9, défini par le bord périphérique de la plaque collectrice, un placage externe 24 qui permet de solidariser 10 les deux lèvres 12 de la butée-pli 11 lors de l'étape de brasage ou soudage. Une telle butée peut par conséquent supporter des contraintes encore plus importantes.

L'invention ne se limite pas au mode de réalisation décrit 15 ci-avant, mais elle en embrasse toutes les variantes que pourra développer l'homme de l'art dans le cadre des revendications ci-après.

Ainsi, on a décrit un collecteur dans lequel la butée est 20 réalisée par pliage, mais il est clair que d'autres types de butées peuvent être envisagés, comme par exemple des bossages.

Par ailleurs, on peut envisager un collecteur dans lequel la 25 face inférieure qui délimite le logement se trouve placée à un niveau sensiblement différent, et notamment inférieur, de celui de la partie centrale du collecteur. Dans le cas d'une butée obtenue par pliage, on peut également envisager que les deux lèvres formant le pli ne soient pas de même longueur.

30

Enfin, on a décrit un pied périphérique de forme adaptée à la forme de la butée, mais il est clair que cela n'est pas obligatoire tant que le pied périphérique repose sur la butée.

Revendications

1. Echangeur de chaleur, notamment pour véhicule automobile, du type comprenant une boîte à fluide (14) munie d'un pied périphérique (17) terminé par un talon périphérique (16), et une plaque collectrice (1) comprenant une partie centrale (2) munie sur sa périphérie d'un bord périphérique (6) délimitant une face latérale externe (7) et une face inférieure (8) d'un logement (9) destiné à recevoir une partie au moins du pied périphérique (17) avec interposition d'un joint d'étanchéité (20), caractérisé en ce que ladite face inférieure (8) du logement (9) comporte, sur au moins des parties longitudinales (5) du bord périphérique, une butée (11) subdivisant ledit logement en une partie externe (18) et une partie interne (19) propres à loger respectivement ledit joint (20) et ledit talon périphérique (16), et propre à supporter une face inférieure (21) du pied périphérique (17), de façon à interdire un déplacement transversal de la boîte à fluide (14) relativement à la plaque collectrice (1).
2. Echangeur de chaleur selon la revendication 1, caractérisé en ce que la butée (11) est réalisée par pliage de la face inférieure (8) du logement (9), de sorte qu'elle soit formée de deux lèvres (12) en regard l'une de l'autre, réunies par un rebord sommital plié (13) propre à supporter ladite face inférieure (21) du pied périphérique (17).
3. Echangeur de chaleur selon la revendication 2, caractérisé en ce que les deux lèvres (12) sont sensiblement parallèles et en contact.
4. Echangeur de chaleur selon l'une des revendications 2 et 3, caractérisé en ce que les deux lèvres (12) sont solidarisées l'une à l'autre par brasage ou soudage (24).
5. Echangeur de chaleur selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la butée (11) s'étend sensiblement

sur la totalité des deux côtés longitudinaux (5) de la plaque collectrice (1).

6. Echangeur de chaleur selon l'une des revendications 5 précédentes, caractérisé en ce que la face inférieure (21) du pied périphérique (17) comprend un évidement (23) de forme adaptée à la forme d'une partie sommitale (13) de la butée (11) sur laquelle elle s'appuie.

10 7. Echangeur de chaleur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la face inférieure (8) du logement (9) est sensiblement au niveau de la partie centrale (2) de la plaque collectrice (1).

15 8. Echangeur de chaleur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite face latérale externe (7) du logement (9) est terminée par des pattes de sertissage (10) propres à s'appuyer, après repliement, sur une face supérieure (22) du pied périphérique (17) pour 20 l'immobiliser relativement à la plaque collectrice (1).

9. Plaque collectrice, propre à faire partie d'un échangeur de chaleur selon l'une des revendications précédentes, et comportant une partie centrale (2) munie sur sa périphérie 25 d'un bord périphérique (6) délimitant la face latérale externe (7) et la face inférieure (8) du logement (9) destiné à recevoir une partie au moins du pied périphérique (17) d'une boîte à fluide avec interposition du joint d'étanchéité (20), caractérisée en ce que ladite face inférieure (8) du logement (9) comporte, sur au moins les parties longitudinales (5) du bord périphérique, la butée (11) qui, d'une part, 30 subdivise ledit logement en la partie externe (18) et la partie interne (19), lesquelles parties sont propres à loger respectivement ledit joint (20) et ledit talon périphérique (16), et d'autre part, supporte la face inférieure (21) du pied périphérique (17).

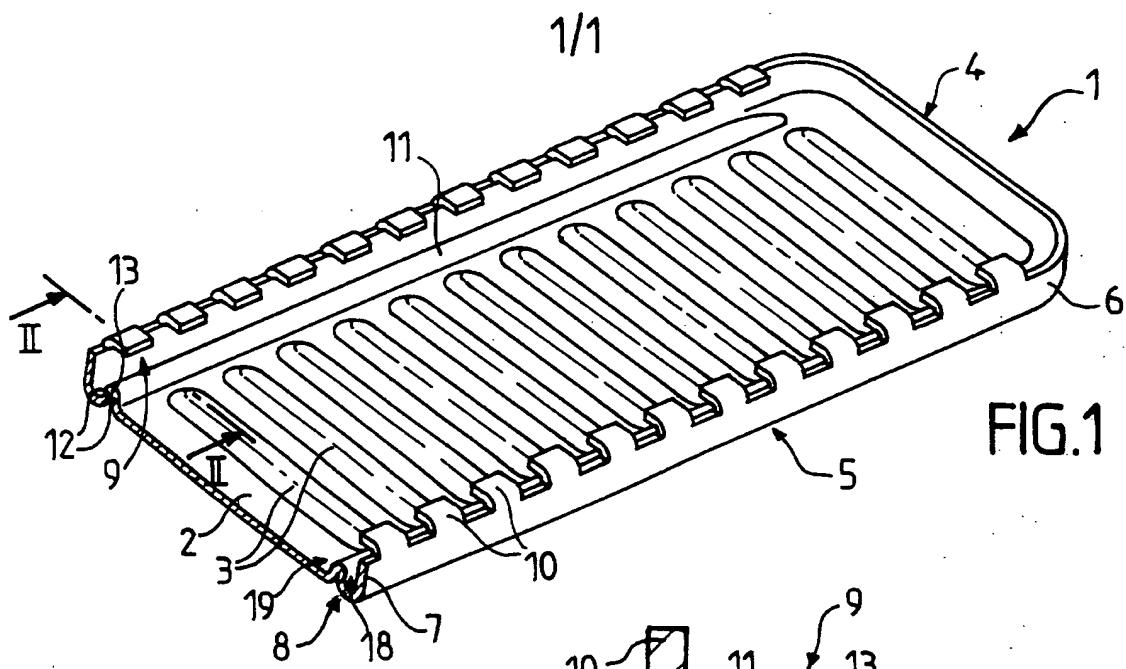


FIG. 1

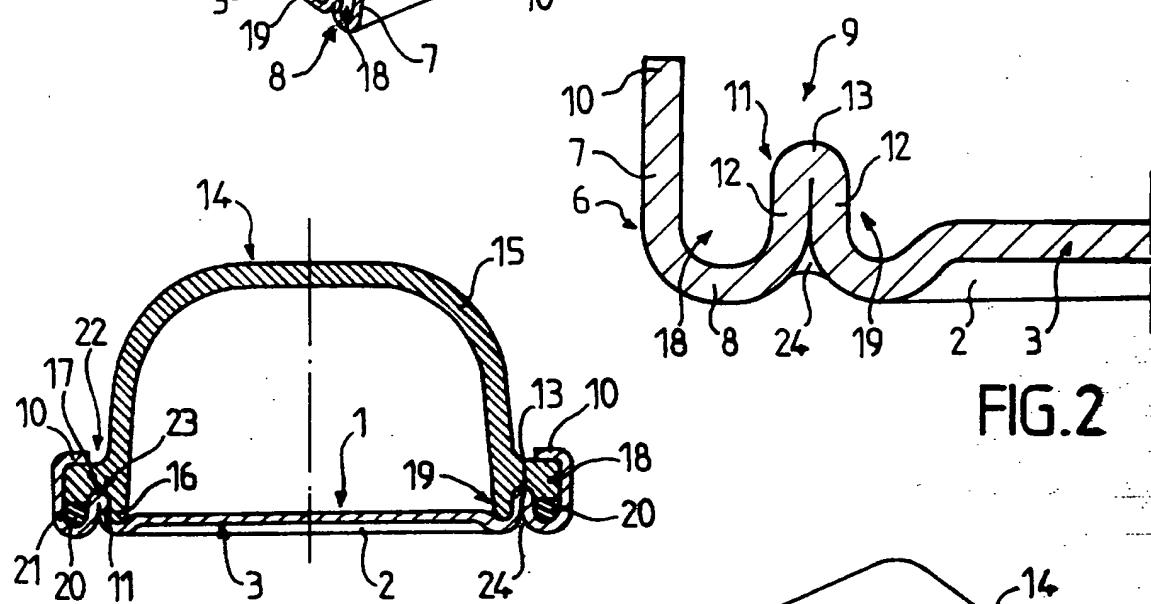


FIG. 2



FIG. 4

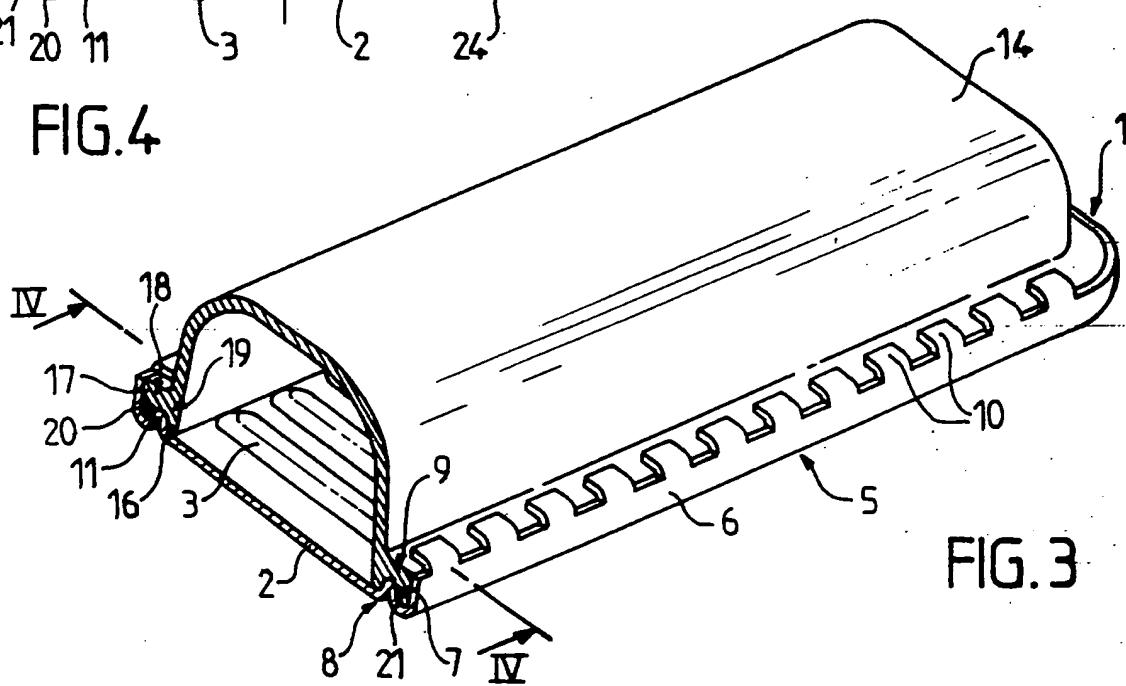


FIG. 3

REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLERAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIREétabli sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

2752929

N° d'enregistrement
nationalFA 531926
FR 9610574

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	DE 44 25 238 A (LAENGERER & REICH GMBH) 18 Janvier 1996 * le document en entier * ---	1
A	GB 2 292 451 A (MOULDED PLASTICS) 21 Février 1996 * le document en entier * ---	1
A	DE 20 05 283 A (USINES CHAUSSON) 3 Septembre 1970 * figure 3 * ---	2
A	FR 2 528 560 A (LAENGERER & REICH KUEHLER) 2 16 Décembre 1983 * figure 1 * -----	2
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL-6)
		F28F F16J
1	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
	14 Mars 1997	Zaegel, B
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgaion non-écrite P : document intercalaire		
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		